

ном оформлении процесса, низком температурном режиме и малых энергетических затратах.

Работа выполнена при финансовой поддержке НШ-5669.2012.3.

ЛИТИЙПРОВОДЯЩИЕ ТВЕРДЫЕ ЭЛЕКТРОЛИТЫ В СИСТЕМЕ $\text{Li}_{2-2x}\text{Sr}_x\text{ZrO}_3$

Калашинова А.В.⁽¹⁾, Пантюхина М.И.^(1,2)

⁽¹⁾Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН
620990, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

⁽²⁾Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Стремительное развитие электроэнергетики в существенной степени определяется уровнем развития химических источников тока (ХИТ), среди которых наиболее перспективными являются устройства с твердыми электролитами. В качестве электролитов для высокотемпературных ХИТ используются неорганические материалы, в которых возможен быстрый перенос ионов. Особое место среди них занимают твердые электролиты с проводимостью по катионам лития, так как они позволяют использовать в качестве анода такой перспективный материал как металлический литий [1]. К сожалению, большинство известных литийкатионных проводников являются термодинамически неустойчивыми к металлическому литию при высоких температурах, что затрудняет их применение на практике. Поэтому большое значение имеет поиск стабильного электролита. Одними из немногих являются цирконаты лития, которые по термодинамическим оценкам устойчивы к литию при температурах выше 300°C.

Для синтеза твердых электролитов, в качестве исходных материалов применялись Li_2CO_3 ("ос. ч."), ZrO_2 ("х. ч.") и SrCO_3 ("х. ч."). Синтез соединений производился в вакууме с периодической продувкой осушенным гелием для уменьшения парциального давления продуктов реакции. Полноту прохождения синтеза контролировали методом РФА и сравнением массы полученного продукта с расчетной.

На основании полученных рентгеновских данных был сделан вывод об образовании твердых растворов $\text{Li}_{2-2x}\text{Sr}_x\text{ZrO}_3$ с $x = 0 \div 0,04$ на основе фазы Li_2ZrO_3 .

Электропроводность образцов была исследована с помощью метода импедансной спектроскопии. Для всех изученных составов твердых растворов годографы импеданса электрохимических ячеек имели вид, характерный для ионных проводников.

По результатам полученными нами с помощью импедансной спектроскопии были построены зависимости общей проводимости поликристаллических образцов системы $\text{Li}_{2-2x}\text{Sr}_x\text{ZrO}_3$ от обратной температуры. Было установлено, что проводимость твердых растворов меньше по величине проводимости чистого Li_2ZrO_3 . На зависимостях $\sigma = f(1/T)$ присутствует скачек проводимости в интервале температур 783–713 К для всех составов (в том числе и неоднофазных). Такое резкое изменение электропроводности связано, вероятно, с существенной структурной перестройкой, т. е. фазовым переходом II рода, как и у матричной фазы Li_2ZrO_3 .

Кристаллическая решетка соединения Li_2ZrO_3 является производной от решетки каменной соли – NaCl. Основой ее каркаса служит плотнейшая кубическая упаковка из атомов кислорода, октаэдрические позиции которой, упорядоченно заняты атомами лития и циркония. В то же время тетраэдрические позиции являются вакантными. Было предположено что, ухудшение проводимости происходит из-за уплотнения решетки, что, в свою очередь, приводит к затруднению переноса по Li^+ . Об этом свидетельствуют данные рентгеноструктурного анализа: $\rho_{\text{каж}}$ (г/см^3) для $\text{Li}_2\text{ZrO}_3 < \rho_{\text{каж}}$ (г/см^3) для $\text{Li}_{1,92}\text{Sr}_{0,04}\text{ZrO}_3$.

1. Иванов – Шиц А.К., Мурин И.В. Ионика твердого тела. Издательство Санкт - Петербургского университета. 2000. Т. 1. 616 с.

РАСТВОРИМОСТЬ ЛАНТАНА В ЛЕГКОПЛАВКИХ СПЛАВАХ

*Митенкова Е.А.⁽¹⁾, Дедюхин А.С.⁽¹⁾, Дубовицкий И.Н.⁽¹⁾,
Щетинский А.В.⁽¹⁾, Ямщиков Л.Ф.⁽¹⁾, Осипенко А.Г.⁽²⁾*

⁽¹⁾Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾Государственный научный центр – Научно-исследовательский
институт атомных реакторов
435510, г. Димитровград

Конверсия отработанного ядерного топлива (ОЯТ) предполагает отделение урана от продуктов деления. Использование жидких металлов позволяет проводить процесс разделения (фракционного выделения) компонентов ОЯТ с высокой эффективностью. Использование легкоплавких композиций на основе сплавов Ga и In позволяет проводить процесс разделения практически при комнатной температуре ($T_{\text{плав}}=288,7 - 290,0 \text{ К}$).